هندسة المدنية 2

1

- ما هي المساحة؟ (عرّف) (د)

هي فن تمثيل منطقة ما من سطح الأرض على مستوٍ سواء كانت هذه التفاصيل طبيعية كالبحيرات والأنهار والغابات أو اصطناعية كالسدود والطرق والجسور والمباني

- عرّف الجيوديزيا: (د)

والتي تعنى بالأساس المساحي للشبكات المثلثاتية وشبكات التسوية والأعمال المساحية التي تتطلب دقة عالية.

- عرّف الطبوغرافيا: (د)

تعبير مشتق من الإغريقية Topographia المشتقة من كلمة Topo وتعني الأرض وكلمة graphie وتعني رسم.

وما زال يستخدم بمفهوم الأعمال المساحية للمشاريع الهندسية ورفع تفاصيل الطبيعة.

- الكارتوغرافيا: عرفت بعلم الخرائط جغرافيا وعلم المخططات قديما وتهتم بالإنتاج وإخراج وطباعة الخرائط والمخططات.

• عدد القياسات المساحية واشرح كل واحدة ؟

هي قياسات خطية وزاوية.

1• القياسات الخطية عبارة عن:

- مسافات أفقية:

المسافة الأفقية هي الطول الهندسي لأقصر مسار يصل بين مسقطي نقطتين على مستوٍ أفقي.

- مسافات شاقولية (فرق ارتفاع) (فرق منسوب):

مسافة ~~[illegible]~~ رأسية بين مستويين أفقيين يمران بالنقطتين المعتبرتين.

2• القياسات الزاوية:

الانفراج الحاصل بين اتجاهين من نقطة واحدة.

- زوايا أفقية:

الزاوية الأفقية هي الانفراج الحاصل بين مسقطي اتجاهين منطلقين من نقطة واحدة على مستوٍ أفقي باتجاه عقارب الساعة.

ومن هذه الزوايا: الزوايا السمتية.

• تعريف الزاوية السمتية:

هي التي تأخذ الاتجاه الأول لأحد الشمالات.

• الشمال المغناطيسي:

اتجاه استقرار الإبرة المغناطيسية في نقطة.

• الشمال الجغرافي:

اتجاه القطب الشمالي ويساير خط الطول المار من النقطة المعتبرة.

• الشمال التربيعي: (5)

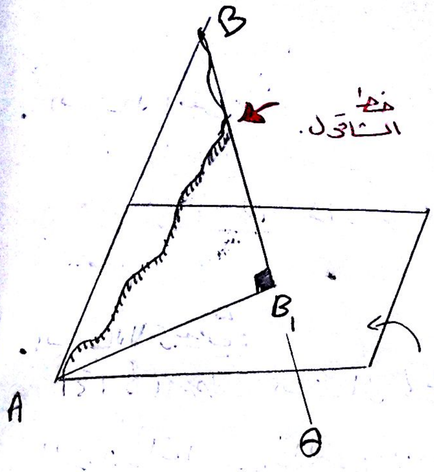
اتجاه ~~القطب~~ الشمال لخطوط الإحداثيات التربيعية المتعلقة بجملة الإحداثيات التربيعية (X,Y) المعتبرة ويوازي دوماً اتجاه محور Y في جميع الإحداثيات المعمول بها في سورية.

- زوايا شاقولية: تعتمد على زاويتات ~~[illegible]~~

تعتمد في سوريا أن القياسات الخطية المتر.

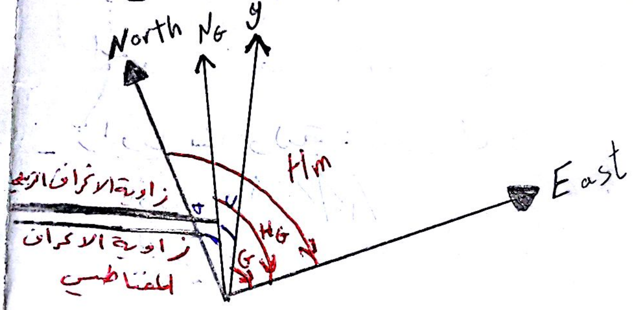
القياسات الزاوية غراد 400 أو بزوايا الطول والعرض ب 360°

• رسمة لتبين المسافات..



مستوى أفقي مار بالنقطة A.

• رسمة للزوايا السمت ← المغناطيسي.
الجغرافي.
التربيعي.



* الزوايا

HM : السمت المغناطيسي.

HG : السمت الجغرافي.

G : السمت التربيعي.

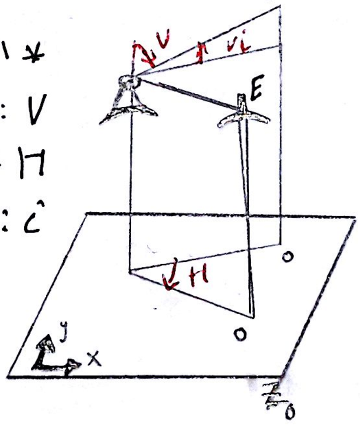
• رسمة للزوايا الشاقولية و الأفقية و الميل.

* الزوايا

V : زاوية شاقولية.

H : زاوية أفقية.

i : زاوية الميل



سيتم فهمها....!

هندسة المدنية

1.م
2

• يرجى قراءة ص 7

• تحدث عن الأجهزة المساحية. (د)

أو

عدد التجهيزات الحقلية واشرحها. وماهي التجهيزات المكتبية.

1- التجهيزات الحقلية:

- الأجهزة البسيطة:
تبدأ من شريط القياس المصنوع من اللدائن أو القماش أو المعدن.

- الأجهزة الضوئية: (تيو... --) مع الميزان الشخصي)...

- الأجهزة الالكترونية:
تقيس المسافات تعتمد على الموجات الضوئية في قياس المسافة من خلال مدة ذهاب وعودة الموجة الضوئية ومعرفة طول الموجة.

- تجهيزات المساحة التصويرية:
من آلات تصوير المرشحات والمجسات لتسجيل موجات الأطياف الضوئية.

2- التجهيزات المكتبية:
تجهيزات المساحة الرقمية... وتبدأ من الحاسبات البسيطة إلى الحاسوب.

(د)

• نظام الإحداثيات :

عرف نظام الإحداثيات :

هو النظام الذي يحدد موقع نقطة ما تحديداً دقيقاً وفي أبعاد مختلفة سواء في الفراغ أو على سطح الأرض أو في مستوى

عرف الإحداثيات وعدد أنواع الأنظمة ؟

إحداثيات النقطة هي مجموعة من الأرقام الحقيقية المستخدمة لإظهار أو التعبير عن موقع نقطة ما .

تقسم الإحداثيات إلى أنظمة :

- نظام الإحداثيات الجغرافية
- نظام الإحداثيات الزاوية
- نظام الإحداثيات المستوية .

• ماهي جملة الإسقاط الستريوغرافية العقارية السورية :

وضعت هذه الجملة بهدف توثيق الملكيات العقارية لدى المديرية العامة للمصالح العقارية ومؤسسها دورافور لتغطي الأراضي السورية واللبنانية واعتمدت نقطة وهمية قرب مدينة تدمر كمركز لهذه الجملة .

• ماهي لامبير المطابقة السوريه

وضعت بموجبها كافة الخرائط لغاية 1958 من قبل إدارة المساحة العسكرية بمقياس 1/25000 و 1/50000

• ماهي جملة ميركاتور المعترضة السورية : S.T.M.

اعتمدت هذه الجملة في عهد الوحدة بين سورية ومصر عام 1958 من منطلقات قومية ولتغطي البلدين ولتكوين نواة عربية .

ماهي منظومة التوقيع الكوني G.P.S

Am

مجموعة من 24 قمراً صناعياً تدور حول الأرض باستمرار وموزعة على مدارات بحيث يمكن رصد الأربعة على الأقل من هذه الأقمار من أية سطح الأرض الكرة الأرضية وفي أي لحظة من الليل أو النهار .

هذه الأقمار تبث إشارات كهرطيسية باستمرار ولحظة استقبال الإشارة يمكن حساب (X, Y, Z)

ماهو نظام المعلومات الجغرافي G.I.S

Russian

هو تحويل المخططات والخرائط التي تحوي معلومات جغرافية إلى أرقام تخزن في الحاسب مع إمكانية تحليلها ومعالجتها وعرضها وهنالك وهناك أيضاً قواعد البيانات المعروفة التي تتم تكونها قسم البيانات الوصفية المتعلقة بموضوع ما .....

خواص مواد البناء | م 13 .

تعريف المواد البناء الهندسية؟

هي أي مادة تدخل في عمل من أعمال الإنشاء سواء كانت عمرانياً أو صناعياً ولكل مادة خواص تؤخذ من نصوص المواصفات والمقاييس المعترف بها قانونياً وتنقسم هذه المواد إلى عدة أنواع هي:

- ← مواد معدنية .
- ← مواد غير معدنية .
- ← مواد مولدة للطاقة .

← الدفتر.

عرف عامل الاهتراء؟ (د)

هو عبارة عن الوزن الفاقد بالغرامات الذي يفقده 1 سم^2 من السطح المعرض للاهتراء.

الموضوع: م 3 مدنية

مواد البناء الهندسية

مواد معدنية

- معادن حديدية: الصلب، حديد الزهر، حديد المطاوع.
- استخدامات:
  - تحضر من الصفائح الفولاذية: هياكل المباني الصناعية والمدنية والجسور.
  - تحضر من الفولاذ حديد التسليح للبيتون المسلح وصفائح الفولاذ المسقوف والأنابيب والمسامير.
- • صفات جيدة:
  - المتانة العالية
  - اللدونة
  - الناقلية العالية للحرارة والكهرباء
  - إمكانية اللحام
- • سلبيات:
  - التآكل تحت الغازات.
  - الرطوبة.
  - التشوه تحت درجات الحرارة العالية.
- معادن غير حديدية
  - الثقيل:
    - النحاس
    - النيكل
    - الألمنيوم
    - المغنيزيوم.
  - الطري:
    - الرصاص.
    - القصدير

مواد غير حديدية

- مواد البناء
  - • الأحجار والصخور الطبيعية:
    - تنقسم حسب المنشأ إلى 3 أقسام
    - الدندفاعية: غرانيت، بازلت
    - الرسوبية: الجبس، المواد الكلسية، القصار.
    - المتحولة: الرخام، الفاليس
  - • الإسمنت
  - • الخشب:
- مواد متنوعة:
  - بلاستيك، المطاط، الفلين، الزجاج، الأصباغ.

مواد مولدة للطاقة

الماء، الوقود، مواد الطاقة الذرية.

تعتبر الأرض والغلاف الجوي والمائي هي المصدر الرئيسي للمواد الخام.

ما الصفات الفيزيائية لمواد البناء؟

← ما المقصود بالوزن النوعي؟ (ت)

نسبة وزن الحبيبات الصلبة في المادة إلى حجمها المطلق. gr/cm^3

← ما المقصود بالوزن الحجمي: (د)

نسبة الوزن الطبيعي للمادة إلى حجمها الكلي الطبيعي (مع المسامات) Kg/m^3.

← ما المقصود الكثافة؟

نسبة المواد الصلبة في المادة. (الكثافة أقل من الواحد) بسبب وجود فراغات.

← درجة امتصاص المادة للماء

امتصاص المادة بالتكثف

امتصاص الماء

← النفوذية؟

قدرة المادة على تمرير الماء من خلالها تحت ضغط ثابت وخلال زمن معين.

← مقاومة الصقيع؟

قدرة تحمل المادة المشبعة بالماء لتناوب التجمد والذوبان دون ضعف في مقاومتها.

← الناقلية الحرارية (د)

← مقاومة الحريق

← مقاومة الصهر.

قدرة المادة على نقل الحرارة عبرها.

(المواد العازلة للحرارة تساعد على تأمين وسط معيشي مناسب).

العوامل المؤثرة: طبيعة وبنية المادة

درجة المسامية، شكل وحجم المسامات.

ما هي الصفات الكيميائية للمواد البنائية؟

← التبلور:

تشكيل البلورات من المادة عند التحول من الحالة الغازية أو السائلة إلى الحالة الصلبة.

← مقاومة التآكل:

ثبات خواص المادة المختلفة تحت تأثير التآكل الكيميائي.

← مقاومة عوامل الطقس:

ثبات خواص المادة المختلفة وشكلها تحت التأثير العوامل الجوية المختلفة.

← الحرارة الكيميائية:

قابلية ومقدار اكتساب الحرارة ونشرها بفعل التفاعلات الكيميائية.

← الإسقاء:

خاصية تتعلق بالفولاذ لزيادة متانته وتغير خواصه التشغيلية عند معاملته بالحرارة.

← التصلب:

زيادة مقاومة المادة للوسط المحيط

← الانحلال:

قدرة المادة على تشكيل محاليل كيميائية متجانسة مع الماء.

← الترابط

متانة المادة الناجمة عن قوى الترابط الداخلي بين جزيئاتها.

← الالتصاق:

قدرة دخول المادة إلى مادة أخرى عندما تلتصق بها.

← الشيخوخة:

تغير خواص المادة بسبب الزمن وفقدان مزاياها.

← مقاومة التعفن :

خاصة تتعلق بالخشب لمقاومته

بفعل الرطوبة أو العوامل البيولوجية.

ما هي الصفات الميكانيكية لمواد البناء ؟

← المتانة

مقاومة انهيار أو انكسار المادة.

تحت إجهادات مختلفة

وتصنف المواد :

- مواد تعمل على الشد .
- مواد تعمل على الضغط .
- مواد تعمل على الشد والضغط والانعطاف.

← الاحتراك (د)

تآكل الطبقة السطحية بسبب

الاحتكاك

← المرونة . (د)

قدرة المادة على استرجاع شكلها

بعد زوال الإجهاد الذي طبق عليها.

← التشوه المرن :

حيث يستعيد النموذج شكله بعد

زوال القوة المطبقة.

← التشوه اللدن :

حيث يحتفظ النموذج بشكله

أو جزءاً منه بعد زوال القوة المطبقة.

ما أنواع الاختبارات للمواد البناء الهندسية ؟

← الاختبارات الإتلافية:

تفقد الاستفادة من المادة بعد إجراء هذه

الاختبارات عليها. مثل الشد

← الاختبارات اللاإتلافية:

هي اختبارات تجرى على المنشآت

و يلزم عدم إتلاف أي جزء منها.

ك . مثل الموجات فوق الصوتية .

المسائل في الدفتر---

• ما المتطلبات الأساسية والضرورية للمبنى؟

١- أن يؤدي وظيفة تأمين خدمة العمل وراحة العامل بتوزيع المساحات للعمال والآلات المستخدمة.

٢- حماية العمال والآليات من تأثير العوامل الجوية.. ومن أخطار المواد الكيميائية وغيرها.

٣- الشكل المعماري الداخلي والخارجي مريح للعمال.

٤- يكون التصميم اقتصادي

٥- يحقق الهدف منه سكني كان أم صناعي أو زراعي....

٦- سهولة الوصول بين الطوابق ويؤمن حركة العمال والآليات.

• صنف الجمل الإنشائية الحاملة للمباني المدنية؟

١- الجمل الإنشائية الإطارية:
عبارة عن أعمدة وجوائز وبلاطات ترتبط فيما بينها بوصلات أفقية ذات صلابة نسبية عالية.

٣- الجمل إنشائية مشتركة مكونة من إطارات وجدران بيتونية مسلحة حاملة أو نواة حاملة: تتألف من جملة إطارية وجملة جدارية ونواة حاملة. ترتبط ببلاطات

٢- جملة إنشائية مؤلفة من جدران بيتونية مسلحة حاملة:
تكون مسقط الشكل أو من جدران طولية في المكان ضمن قوالب معدنية أو منزلقة.

٤ - الجمل الإنشائية المركبة:

مكونة من إطارات في الطوابق السفلى للتصميم الصناعي. وجمل إنشائية مشتركة في الطوابق العليا للتصميم المدني.

٥ - جمل إنشائية إنبوبية ذات نواة حاملة:

تتألف هذه الجملة من نواة حاملة. ويحيط بها جوائز وأعمدة. وتعمل مع النواة

٦ - جمل إنشائية أنبوبية محمولة على نواة حاملة: يعتبر الإنبوب في هذه الجملة الحامل المطلق للحمولات الشاقولية والأفقية

• مما تتألف الجمل الإنشائية الصناعية:

حاملة: القواعد والأساسات - الأعمدة - الجسور أو الجوائز - البلاطات.

محمولة: جدران مصنعة من البلوك أو الطينة.

Finish...

52

• ما الشروط التي يجب أن تحقق العناصر الإنشائية؟

1. المقاومة: أن تكون الإجهادات نتيجة الأحمال الخارجية أقل أو تساوي قدرة تحمل هذه العناصر

2. الصلابة: تكون انفعالات العناصر أقل من الانفعالات المسموحة

3. الاستقرار والثبات ← تشويه.
أن لا يؤثر تكنيب العناصر على مقاومتها، وأن لا تؤثر التشققات منها على وظيفتها الإنشائية والمعمارية

• تحدث عن الأفعال المؤثرة على المنشآت:
هي مجموعة القوى والتأثيرات التي يصمم المنشأ لتحملها.

• الأفعال المباشرة:
- القوى التي تخضع لها المنشأ مباشرة بطبيعته والتي تنتقل بواسطة المنشأ إلى الأساسات مباشرة".

• الأفعال الغير مباشرة:
- الأفعال التي قد يتعرض لها المنشأ كالقوى الناتجة عن الحرارة والانكماش والزحف والإجهاد وتحركات الركائز وحدوث التشققات.

• عدد الحمولات وصفرها التي تؤثر على المباني مع الرسم. (د)

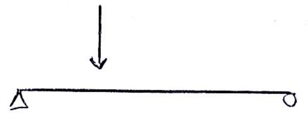
١ـ الحمولات الميتة DL: (الدائمة)
تشمل الأوزان الذاتية
لعناصر المنشأ، مثال: أوزان التربة.

٢ـ الحمولات الحية LL: (المؤقتة):
التي تشمل حمولات الأشخاص
والمفروشات.

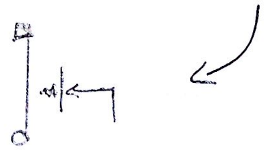
٣ـ الحمولات الحية الطارئة:
كالزلازل والحمولات الناجمة
عن الصدم

✱

١ـ الحمولات الشاقولية: حمولة أوزان ذاتية

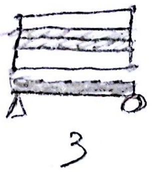


٢ـ الحمولات الأفقية: حمولة الرياح.
وضغط التربة الجانبي، ضغط الماء.



٣ـ حمولات موزعة بانتظام:
بلاطة حاملة باتجاه واحد إلى الجوائز.

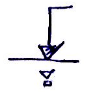
٤ـ حمولات متغيرة بشكل شبه منحرف:
بلاطات حاملة باتجاهين على
الجائز الطويل لها.

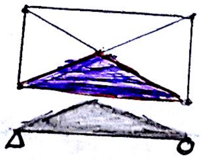


3

4

6 ـ حمولات متغيرة مثلثية:
بلاطات حاملة باتجاهين على
الجائز القصير. أو ضغط التربة الجانبي.





6 م

- عرف البيتون (د)
- ما هي مكونات مادة البيتون وميزاتها؟ (د)

← التعريف:

تسمى أيضاً الخرسانة:
من أهم المواد الإنشائية المستخدمة كمادة بناء واسعة واسعة الانتشار.

ويتكون من خلط الحصويات مع الإسمنت والماء كرابط كيميائي يتفاعلان فتحولين من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
تقوم بمهمة ربط الحصويات والحصول على مادة البيتون المتماسك.

← مكونات البيتون:

Notes

| الحصويات (رمل + حصى)
| عجينة اسمنتية (ماء + اسمنت)

الاسمنت البورتلاندي: خام + أحجار كلسية (أحجار)
← كلينكر + جص (الطحن) ← الاسمنت البورتلاندي.

يمكن تصنيعه في المعامل

- الإسمنت: مادة رابطة معدنية غير عضوية.
على شكل مسحوق ناعم، تتحول إلى عجينة لدنة عند خلطها مع الماء (عجينة اسمنتية)
وبذلك تبدأ عمليات كيميائية.
تتحول إلى مادة حجرية قاسية.

.. ~~الإسمنت~~ الحصويات:
تتكون الحصويات من خليط من الرمل والحصى والتي تشكل الكتلة الرئيسية في البيتون ويجب أن تحقق الشروط التالية:

أ - المتانة / ب - خالية من الغبار والغضار
ت - ذات تدرج حبي جيد / ث - غير قابلة للتحلل في الماء

* الماء: نظيف، خالي من الشوائب العضوية والكيماوية الضارة.
- يشارك في عمليات التفاعل الكيماوي مع الاسمنت.
- يشارك في تأمين سهولة تشغيل مناسبة للخلطة.

س٢/ مميزات البيتون.

١- مقاومة البيتون العالية نسبياً على الضغط مما يجعله ذا فاعلية جيدة.

٢- تعد العناصر الأساسية المكونة للبيتون مواد متوفرة ويمكن تصنيعها محلياً دون اللجوء إلى شراء مواد أولية من دول أخرى.

٣- المرونة المعمارية للبيتون وإمكانية تشكيله في قوالب.

٤- مقاومته للحرارة والمؤثرات الكيميائية.

٥- مقاومة الحمولات الديناميكية والاهتزازات الأرضية وذلك من استخدام قضبان التسليح.

٦- ديمومة البيتون وازدياد مقاومته مع الزمن.

٧- قلة تكاليف الصيانة.

• ما هي الشروط التي يجب أن تحقق للحصويات لتشكل بشكل رئيسي مع البيتون.

أ- المتانة: مقاومة أكبر من مقاومة العجينة الاسمنتية الرابطة بين حبيباتها

ب- خالية من الغبار والغضار والذي يضعف حبيباتها ويضعف تماسكها مع العجينة الاسمنتية.

ج- ذات تدرج حبي جيد لتقلل نسبة فراغات وتزيد من مقاومة البيتون على الضغط

د- غير قابلة للتحلل بالماء.

صنف الحصويات إلى أنواعها.

أ- الحصويات الخشنة:
الحبيبات ذات أقطار أكبر من 5mm. البحص.

ب- الحصويات الناعمة:
الحبيبات ذات أقطار أقل من 5mm الرمل.

د- الغضار:
الحبيبات ذات القطر أصغر من 0,07mm.

• صنف الخرسانة حسب درجة التراص
- خرسانة جيدة التراص تحتوي على حجم فراغات تتراوح بين 5-7 % بشكل فراغات متفرقة موزعة بانتظام.
- خرسانة متوسطة التراص تحتوي على فراغات تتراوح بين 7 - 20 % تنتج عن سوء اختيار التركيب الحبي للحصويات.
- خرسانة سيئة التراص تحتوي على نسبة فراغات بين 20 - 40 % ناتجة عن فقدان الحصويات للجزيئات الناعمة
- خرسانة خلوية التراص تصل الفراغات فيها إلى 75 % وتنتشر فيها الفراغات بشكل كبير متحولة للشكل الاسفنجي

• صنف الخرسانة حسب معيار الوزن الحجمي الظاهري:

أ - خرسانة ثقيلة جداً أكبر $2500\ Kg/m^3$

ب - خرسانة ثقيلة و ح.و أكبر من $2200 - 2500\ Kg/m^3$

ج - خرسانة نصف ثقيلة و ح.و بين $1700 - 2200\ Kg/m^3$

د - خرسانة خفيفة و ح.و بين $1700 - 1000\ Kg/m^3$

هـ - خرسانة خفيفة جداً أقل من Kg/m^3 1000

• صنف الخرسانة الطازجة وذلك باستخدام مصطلحات تجربة هبوط المخروط؟

1. خرسانة جامدة القوام هبوطها 0-5cm.

2. خرسانة مائعة القوام هبوطها 5-10cm وقطر انتشارها 40-50cm.

3. خرسانة سائلة القوام هبوطها 10-18cm وقطر انتشارها 50-60cm.

• ما هي خواص الخرسانة الطازجة. وماذا نقصد بالخرسانة الطازجة.

* خواصها:

أ - قوام الخرسانة الطازجة ويتم من خلالها تحديد تشغيل الخرسانة من خلال عدة تجارب منها:

• مخروط أبرامس.

• طريقة غرز الكرة.

ب - وزن الحجمي الظاهري وهو وزن متر مكعب واحد من الخرسانة الطازجة والمرجوجة.

ج - التركيب الفعلي للخرسانة الطازجة ويحدد بحساب الكميات الداخلة فعلاً في تركيب الخرسانة لمتر مكعب واحد مرصوص بشكل كامل وتتعلق هذه الكميات بدرجة التراص والوزن الحجمي الظاهري

* حالة الخرسانة من لحظة الإسمنت والماء والحصويات معاً في الخلطة إلى لحظة صب الخلطة في مكانها المحدد تصميمياً.

م٢ ٥٦

• صنف الخرسانة لمعيار المقاومة الميكانيكية المميزة للخرسانة على الضغط حيث تصنف تبعاً لمجال استخدام الخرسانة و مجال تنفيذ الخرسانة.

/ مجال استخدام الخرسانة /

١- خرسانة للأعمال المدنية.
٢- خرسانة للأعمال الصناعية.
٣- خرسانة للأعمال المائية.
٤- خرسانة للأعمال الطرقات.

/ مجال لتنفيذ الخرسانة /

١- خرسانة مصبوبة في المكان.
٢- خرسانة للعناصر المسبقة الصنع
٣- خرسانة بسيطة
٤- خرسانة مسلحة.

• ما هي الخواص الفيزيائية و الميكانيكية للخرسانة المتصلبة؟

١- الوزن الحجمي الظاهري للخرسانة المتصلبة.
٢- تراص الخرسانة المتصلبة: نسبة حجم الأجزاء الصلبة لواحدة الحجوم الظاهرة.
٣- نفاذية الخرسانية المتصلبة وهي درجة لاختراق الماء لكتلة الخرسانة عند تماس سطحها مع وسط مائي.
٤- مقاومة الخرسانة المتصلبة للتأثيرات المائية.
٥- الناقلية الحرارية.
٦- المقاومات الميكانيكية للخرسانة المتصلبة.

• ما أهم الخواص الأساسية التي تحدد نوعية وطبيعة الخرسانة:

- ☑ المقاومة على الضغط.
- ☑ المقاومة على الشد الناتج عن الانعطاف
- ☑ المقاومة على الشد الناتج عن القلق.

• كيف يمكن زيادة مقاومة الخرسانة؟ عدد منها.

a - زيادة عيار الاسمنت.

b - تخفيض عيار الماء مع الحفاظ على درجة اللدونة

c - تخفيض نسبة الحصويات الناعمة. وزيادة نسبة الحصويات الخشنة مع الانتباه إلى فصل مكونات الخلطة

d - استخدام وسائل رج ميكانيكية.

e - مراقبة الخرسانة بعد الصب (سقاية الخرسانة - مراقبة التغيرات الحرارية).

• ماذا نقصد بمراقبة الخرسانة باتباع الإجراءات التالية في عملية تصنيع الخرسانة؟

1- تقسيم الركام إلى عدة حجوم: رمل، بحص ناعم، بحص خشن...

2- استعمال العيارات الوزنية

3- قياس نسبة رطوبة الركام قبل استعماله في تصنيع الخلطات

4- وجود إشراف دائم على عملية التصنيع.

• ما المقصود بفولاذ التسليح؟

فولاذ مطاوع طري ذي نسبة كربون منخفضة بحيث يتمتع بقابلية جيدة لكل من اللحام والتشغيل، والتي تعد من أهم الخواص الميكانيكية التي يجب أن يتمتع بها.

• اشرح نوعي فولاذ التسليح؟

1- التسليح الأملس ويرمز له بالرمز ϕ تكون مقاومته التصميمية حوالي:

f_y (240 - 280) N/mm^2

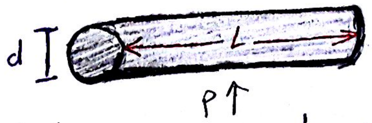
2- التسليح المحلزن (ذو النتوءات) ويرمز له بالرمز T، وتكون مقاومته التصميمية حوالي:

f_y (320 - 460) N/mm^2

ملاحظات

كل مسائل اختبارات
على البيتون.

⟸ عينة اسطوانية ⟹



القطر d

الطول L

العمر 28 يوم

الحمل الكسر P (قوة كلية)

نُعطى: $d \times L$

• مقاومة الخرسانة للشد بالانفلاق:

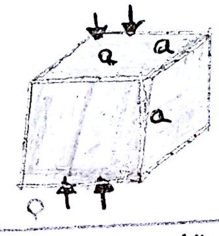
$$f_{sp} = \frac{2P}{\pi . d . L}$$

• مقاومة الخرسانة للشد:

$$f_{ct} = \frac{0,55P}{d . L}$$

تذكر $f_{ct} = 0,85 f_{sp}$

⟸ عينة مكعبة ⟹



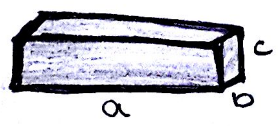
• مقاومة الخرسانة للشد بالفلق:

$$f'_{sp} = \frac{2P}{\pi . a^2}$$

• مقاومة الخرسانة للشد:

$$f_{ct} = \frac{0.55 \times P}{a^2}$$

العينة موشورية



$b = c$: $c \times b \times a$

• مقاومة الشد في الانحناء

$$f_{cb} = \frac{6\ M_u}{b^3}$$

M_u = عزم الانعطاف اللازم لكسر العينة.

b - طول ضلع مقطع العينة بـ mm.

• مقاومة الشد للخرسانة.

$$f_{cb} = \frac{3,6\ M_u}{b^3}$$

• ~~مقاومة~~ تحديد مواصفات البيتون:

• مقاومة على الشد:

$$f_{ct} = 0,44\sqrt{f_c}$$

• معامل التشوه الطولي (مرونة البيتون)

$$E_{c0} = 5700\sqrt{f_c}$$

• معامل التشوه العرضي (نسبة بواسون):

$$G = \frac{E_{c0}}{2(1+\nu)}$$: $\nu = 0,2$ معامل بواسون

الأجوبة بـ MPa.

مقاومة الكسر على الانعطاف

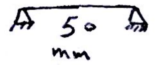
$$\sigma = \frac{M}{I} \times y \qquad I = \frac{b^3}{12}$$

$$y = \frac{b}{2}$$

$$M = \frac{Pl}{4}$$

ملاحظة:

بعد المساند دائماً 50mm لو لم يذكر ذلك.



ملاحظة:

* عندما تؤخذ العينة من الورشة يجب أن يتحقق شرطين:

1- شرط المقاومة.
2- شرط التجانس.

* عندما تؤخذ العينة من المخبر يجب أن يتحقق شرط المقاومة.

• شرط المقاومة:

$$f_{cm} = \frac{\sum f_i}{n} = \text{---} \gtrless \text{ عدد } MPa$$

علماً أن المقاومة المطلوبة لا تقل أو لا تكثر عن عدد.

لا تقل $>$

لا تكثر $<$ (لا تزيد)

• شرط التجانس.

$$\frac{f_{max} - f_{min}}{f_{cm}} \leq 20\ \%$$

نشترط بين أكبر أصغر مقاومة للعينات المختبرة من الورشة مقسوماً على وسطي المقاومات عن 0,2 لا تزيد.

72
١

ما الصفات العامة للمواد المعدنية؟

الصفات الايجابية:

١- الناقلية العامة للحرارة والكهرباء.

٢- المتانة العالية (مقاومة للشد والضغط).

٣- اللدونة الشديدة

الصفات السلبية:

١- تتآكل تحت تأثير الغازات والرطوبة.

٢- تتشوه تشوهات كبيرة تحت تأثير درجات الحرارة العالية.

• ما الطريقة للحصول على الحديد النقي.

بعملية الإرجاع لـ Fe_2O_3 قلي ضمن فرن تحتوي على الفحم الخشبي لينتج Fe نقي
وسيط

والشرط لعملية الإرجاع:

Fe_2O_3 النقي يجب أن تكون نسبة $C \leq 0{,}12\%$

والعملية: هي عملية حرارية بحتة

ومصدر الحرارة هو الفرن.

• ماهي صفات الحديد النقي؟

أ. ليونة عالية ، منبج وطاوع ....

ب. صفات ميكانيكية ضعيفة.
أي مقاومة للشد والضغط ↙

ج. لصناعة المولدات الكهربائية فناقلية العالية للكهرباء.

كوّن فحم الكوك، ثم عدد معادلات
احتراق فحم الكوك.

فحم الكوك: مادة كربونية، يتم التصنيع بالتقطير اللاتلافي للفحم الحجري أو الفحم البيتومينى أو من مخلفات الصناعة النفطية.

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

$CO_2 + C \rightarrow CO_2$

- ما معادلات الإرجاع لـ Fe_2O_3 للحصول على الحديد الصب.

$Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe_3O_4 + CO_2$

$Fe_3O_4 + CO \rightarrow FeO + CO_2$

$FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$

Cast iron = Font = حديد الزهر

Carbon (2-5)%

وباستمرار التفاعل ⇐

$Fe + CO \rightarrow Fe_3C$

كاربيد الحديد.

تتراوح الحرارة الانتاج
(1100° - 1000°)

- قارن بين التبريد، صفات، درجة حرارة الفرن بين الحديد الصب (الأبيض والرمادي).

⇐ الحديد الصب الأبيض القاسي:
- نقوم بالتبريد السريع.
- لا تظهر ذرات الفحم الغرافيتي.
- الحصول على منتج قاسي.
- سريع الانكسار.
- حرارة الفرن 1100°.

⇐ الحديد الصب الرمادي الطري.
- نقوم بالتبريد البطيء.
- يسمح للظهور ذرات الفحم الغرافيتي.
- الحصول على منتج طري.
- مقاومة شد منخفضة.
- مقاومة ضغط عالية.
- حرارة الفرن 1200°.

- ما المقصود بالحديد الصب المقاوم للحرارة:
هو مزيج بين حديد الصب الرمادي والحديد الصب الأبيض بحيث نقوم بمزجها وصهرها بدرجة حرارة 900 درجة مئوية ثم نقوم بضبط عملية التبريد.

- ما عمليات الإرجاع للحصول على الفولاذ؟ وما هي طرق الحصول على الفولاذ؟

$FeO + Si \rightarrow Fe + SiO_2$

$FeO + Mn \rightarrow Fe + MnO$

$FeO + C \rightarrow Fe + CO$.
(الوسيط)

الفولاذ = Fe

① الطرق:
- بسمر وتوماس
- طريقة مارتن
- الفرن الكهربائي.

- فسّر في مرحلة المرونة حين إزالة القوة الشادة يعود قضيب الفولاذ لوضعه الطبيعي.

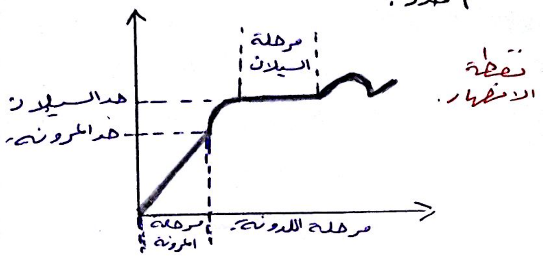
لكون الروابط بين بلورات الفولاذ روابط قوية ومرنة ومطاوعة

مرن: محاولا استعادة وضعه بسرعة.

مطاوع: كثير على الحنث بسهل الطرق أو التشكيل

- ارسم مخطط (الاجهاد - التشوه)، لسلوك عينة أثناء الشد.

ثم حدد:



- مرحلة السيلان، مرحلة المرونة، مرحلة اللدونة، حد المرونة، حد السيلان. نقطة الانهيار..

تذكر!

الاجهاد $\sigma = \frac{P}{A}$

التشوه. $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$

⚠ فائدة: قانون هوك $\sigma = E.\varepsilon$

معامل المرونة للفولاذ. $E = 2,1 \times 10^{6}\ Kg/m^{2}$

13 م | 7 م | 2

• ما المقصود بالعزل الصوتي.

• عرف ما يلي: مرحلة المرونة، مرحلة اللدونة، مرحلة السيلان.

• مرحلة المرونة: المرحلة التي إذا سحبت منها العينة من الجهاز تعود لطولها الأصلي.

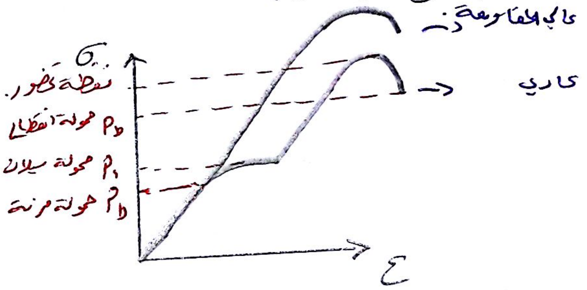
• مرحلة اللدونة: ؟

• مرحلة السيلان: المرحلة التي تكون الحمولة فيها ثابتة والاستطالة تزداد.

فائدة على الماشي

• الكربون يزيد من قساوة الحديد.

• ارسم مخطط (σ , ϵ) للفولاذ العادي والفولاذ عالي المقاومة.



زيادة الحمل ⟸ يزداد الطول.

١٨م + ٩م + ١٥م

• عرف الأعمدة.

خطية شاقولية تنقل حمولة الجوائز
إلى الأساسات، تتعرض بشكل
رئيسي لحمولات ضاغطة،
تسلح بتسليح طولي باتجاه حمل الأحمال.
و " " عرضي لامتصاص اجهادات شادة.

• عرف الجوائز:

- خطية أفقية.
- تنقل حمولة البلاطة إلى الأعمدة.
- تتعرض بشكل رئيسي لاجهادات ضاغطة وشادة ناجمة عن عزوم الانعطاف الناتجة عن الحمولات الشاقولية المطبقة عليها.
- تسلح بتسليح طولي رئيسي يوضع في منطقة الاجهادات الشادة.
- تسلح بتسليح عرضي لامتصاص الاجهادات الشادة المماسية كقوى القص.

• عرف البلاطات؟.

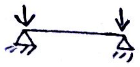
عناصر مستوية أفقية معرضة لحمولات شاقولية متعامدة على مستويها وتنقلها إلى الجوائز المحيطية حسب طبيعة عمل البلاطة والتي تنقلها بدورها للأعمدة إلى الأساسات.

تصنيف البلاطات :

١- بلاطات مصمتة باتجاه واحد:

لا تقل نسبة بعدها الطويل إلى القصير عن 2.

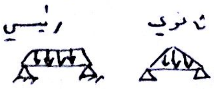
$\frac{b}{a} \geq 2$ ، b ← طول ، a ← عرض



2- بلاطات مصمتة باتجاهين:

نسبة بعدها الطويل إلى القصير أقل من 2.

$\frac{b}{a} < 2$



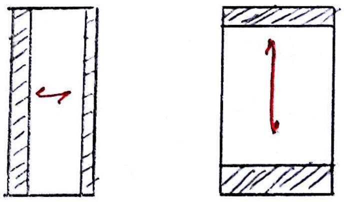
٣- بلاطات مفرغة باتجاه واحد.
(هوردي)

4- بلاطات مفرغة باتجاهين (معصبة).

5- بلاطات فطرية (اللاجائزية).
تستند على الأعمدة مباشرة
دون جوائز.

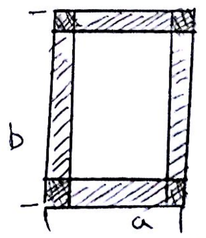
- كيف نتعرف على البلاطة المصمتة أنها عاملة باتجاه واحد؟ من الرسم.

١- إذا استندت على جائزين طرفيين متقابلين.



٢- إذا استندت على جوائز محيطية من أطرافها الأربعة.

$\frac{b}{a} \geq 2$ نسبة طول إلى العرض أكبر من 2.



مما تتألف البلاطة المصمتة باتجاه واحد؟

١- جسم البلاطة:
سماكته من 8_12 cm.
وطوله 4_8 m.
وعرضها 2_4 m.

٢- الجوائز الثانوية: جوائز موازية للاتجاه الطويل للبلاطة.

٣- الجوائز الرئيسية جوائز موازية للاتجاه القصير للبلاطة.

عدد خطوات دراسة البلاطة باتجاه واحد.

أ- توزيع الجوائز بحيث تعمل البلاطة باتجاه واحد $\frac{b}{a} \geq 2$

ب- نرسم الجملة الإنشائية لشريحة البلاطة حسب استنادها ونحدد سماكتها.

ج- تحديد حمولات البلاطة على المتر المربع.

د- تحديد الحمولة الكلية المصعدة للبلاطة.

هـ- دراسة شريحة وحساب العزوم التصميمية وحساب التسليح.

و- نقل الحمولات للجوائز الثانوية.

ز- حساب القوى التصميمية للجوائز الثانوية، وحساب التسليح اللازم.

ح- تحديد الحمولات الجوائز الرئيسية، والقوى التصميمية منها، وحساب تسليحها.

م ١١٢

• ما الغاية من أعمال استكشاف التربة؟

1) تقييم مدى ملائمة الموقع للمشروع المقترح.

٢) تحديد عمق ونوع أساسات المشروع بما يتناسب مع خصائص التربة وحجم المشروع.

٣) قدرة تحمل التربة.

٤) الهبوط المتوقع.

٥) الأضرار المحتملة للمنشآت المجاورة للمشروع والناجمة من أعمال الحفريات.

٦) منسوب المياه الجوفية ومدى تأثيرها على المشروع.

7) عمق ونوع الطبقة الصخرية.

8) المشاكل البيئية المحتملة.

٩) اختيار مواد التشييد المناسبة للمشروع.

• ما المقصود بـ ميكانيك التربة.

دراسة وتحليل سلوك التربة وإجراء التجارب اللازمة للحصول على خواص مختلف الترب الفيزيائية والميكانيكية.

• عدد المراحل الرئيسية لبرنامج أعمال استكشاف التربة.

أ - جمع المعلومات المتوفرة.

ب - استطلاع الموقع.

ج - التحريات.

د - التحريات التفصيلية.

• عرف تحريات التربة؟ وما أهداف التحريات؟

تعتبر التحريات التربة متطلب رئيسي لأعمال الدراسة والتصميم للمشاريع الهندسية وتهدف إلى جمع المعلومات اللازمة لدراسة المشاريع وتشمل:

إجراء سبور، استخراج عينات، إجراء تجارب حقلية ومخبرية على العينات إعداد التقرير الفني.

الأهداف = الناتجة من التربة.

• ماذا يتضمن تقرير استكشاف التربة؟

١ - العنوان الرئيسي للتقرير.

٢ - محتويات التقرير

٣ - وصف عام للموقع بما في ذلك المشروع المقترح.

٤ - الوضع الجيولوجي والهيدرولوجي للموقع.

٥ - برنامج التحريات من حيث السبور والحفر الاستكشافية.

٦ - وصف التربة وطبقاتها.

٧ - وصف الطبقة الصخرية.

٨ - منسوب المياه الجوفية.

٩ - نتائج الاختبارات المخبرية والحقلية.

• قارن بين العينات مخطربة والعينات السليمة؟

عينات المخطربة

- عينات تغيرت بنيتها أو خواصها خلال عملية استخراجها ونقلها.
- تفيد في تجارب التدرج الحبي وحدود التربيع والوزن النوعي.
- تحفظ في أكياس بلاستيكية
- تكتب عليها اسم المشروع، رقم السبر عمق العينة، رقم العينة.

عينات سليمة

- عينات حافظت على بنيتها وخواصها الأصلية.
- تتطلب هذه العينات إجراءات تالية.

∆ تغليف العينة بالبرافين أو البلاستيك

∆ كتابة بيانات كل عينة: اسم المشروع عمق العينة، رقم العينة.

∆ ترتيب العينات في صندوق لحمايتها من أشعة الشمس والاهتزازات.

∆ نقل العينة بسرعة وعناية إلى مختبر ميكانيك التربة.

• عدد أهم التجارب الحقلية.

- تجربة الاختراق النظامي
- تجربة الاختراق الستاتيكي.
- تجربة القص الدوراني
- تجربة القص الحلقي

• قارن بين نظام التصنيف USC و نظام التصنيف AASHTO

USC

- يقسم التربة إلى مجموعتين:
الترية الخشنة / التربة الناعمة.

← التربة الخشنة: المحجوزة على المنخل رقم 200.

← التربة الناعمة: المارة من المنخل رقم 200.

AASHTO

- يقسم التربة إلى سبع مجموعات رئيسية A-1 إلى A-7
- A-1 ، A-7 تقسم إلى مجموعتين فرعيتين
- A-2 تحتوي على أربع مجموعات فرعية.
- تعتمد على نسبة المار من الداخل 10 و 40 و 200
- تعتمد على حدود اتربرغ.
- يعرف بقرينة المجموعة GI.

• ما خواص وسلوكية التربة؟

① الخواص الفيزيائية للتربة.

- طور الصلب،
- طور المائي.
- الهواء.

② الخواص القرينة الفيزيائية للتربة.

- التركيب الحبي للتربة.
- حدود اتربرغ.

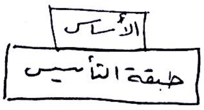
• عرف الأساس؟ م12

عبارة عن عملية إنشائية تكون على تماس مباشر مع الوسط المشكل للقاعدة وعبرها يتم نقل الحمولات من المنشأ إلى هذا الوسط.

• قارن بين النقل المباشر والغير مباشر بنقل الحمولة للأساس مع الرسم.

نقل مباشر:

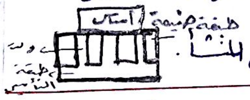
عبارة عن الأساسات التي تنقل الحمولة من المنشأ إلى التربة مباشرة.



نقل غير مباشر:

عبارة عن الأساسات التي يتم نقل الحمولة.

من المنشأ إلى طبقة حاملة عن طريق عناصر وضاغطة أو منفذة كالأوتاد حيث يتوضع الأساس فوق النهاية العلوية للعناصر المضافة ويتصل مع المنشأ.



فائدة تنقل الحمولة من البلاطة إلى الجائز إلى العامود، إلى المنشأ إلى الأساس إلى التربة.

قارن بين الأساسات السطحية والأساسات العميقة.

الحل

أساسات سطحية:

- تنفذ على أعماق قريبة من سطح الأرض.
- عمق التأسيس أقل من عرض الأساس.
- $1 \leq \frac{D_f}{B} \leq 5$

أساسات عميقة:

- تستخدم هذه الأساسات لاختراق الطبقات السطحية لأعماق كبيرة
- وصول إلى طبقة قوية صالحة للتأسيس.
- $\frac{D_f}{B} \gg 1$

• ما أسباب استخدامات الأساسات العميقة؟

- الطبقات السطحية ضعيفة وغير صالحة للتأسيس عليها.
- في حال وجود أحمال كبيرة جداً بحيث لا تكفي الطبقات السطحية لحملها.
- عند التأسيس في ظروف خاصة مثل قاع البحر أو في الأنهار.
- في حال وجود أحمال أفقية.

صنف الأساسات من حيث الشكل مع الرسم (ب)

1) أساسات منفردة:

تتعرض لحمل من عمود واحد فقط!

أساس الجدار شريطي

أساس منفرد

2) أساسات مشتركة:

بين عمودين.

أساس مشترك مستطيل.

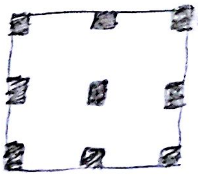
أساس مشترك شبه منحرف

3) أساسات مستمرة:

وهي الأساسات الحاملة للجدران (خطية - شريطية).

أساس مشترك جائز.

4) حصيرة: أساس يجمع بين كافة الأعمدة والجدران الحاملة للمبنى (حصيرة كلية) أو بين بعض الأعمدة (حصيرة جزئية).



أساس حصيرة.

• ما عوامل التي يتم اختيار الأساس عليها لمنشأ معين؟

- نوع المنشأ وأبعاده الرئيسية ومدى حساسية للهبوط التفاضلي بين أساساته.
- الأحمال المنقولة للأساس وطبيعتها وكيفية توزيع هذه الأحمال وانتقالها إلى القاعدة الترابية.
- نوع التربة وخواصها الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية
- المياه الجوفية ومنسوب هذه المياه وتغيرا وتأثيرها على خواص التربة وعلى الأساسات.
- موقع المنشأة الهندسية وخواصه الطبوغرافية ومدى تأثره بحركة المياه.
- متطلبات التنفيذ وتشمل المدة والطريقة للتنفيذ.
- تكاليف المنشأ والأساسات وثمن المواد.

العزل الحراري/الصوتي. | م13

- عرف العزل الحراري:

هو منع أو الحد من انتقال الحرارة بين الأجسام عن طريق الاتصال الحراري أو عن نطاق الانبعاث الاشعاعي.

- تتمثل العزل الحراري في المباني بشكل أساسي لمنع دخول الحرارة في المناطق الدافئة وحفظ الحرارة في المناطق الباردة.

- ما أنواع التبادلات بين المبنى والوسط الخارجي.

- الحرارة التي يمكن أن تخترق الجدران والاسقف.
- الحرارة التي تخترق النوافذ
- الحرارة التي تنتقل عبر فتحات التهوية الطبيعية.

- عدد أربعاً من أهداف العزل الحراري.

أو

تحدث عن الغاية من العزل الحراري.

أ- توفير الطاقة المستخدمة لأغراض التدفئة والتكييف

ب- تخفيض الضياع الحراري.

ج- تأمين شروط الارتياح الحراري.

د- تخفيض كلفة الصيانة الدورية الناتجة عن الجهادات الحراري للأبنية.

extra هـ- اطالة العمر الاستثماري للمباني.

- ماميزات مواد العزل الحراري؟

- كثافة منخفضة.
- معامل توصيل حراري منخفض نتيجة احتوائها على مسامات وفراغات مملوءة بالهواء أو الغاز.
- موزعة بأشكال وأحجام مختلفة في المادة حيث تشكل نسبة كبيرة في الحجم الكلي للمادة.

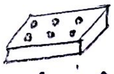
- تصنيف المواد العازلة للحرارة حسب طبيعة تركيبها الخلوي.

- **المواد العازلة الرقائقية:**
عبارة عن مواد مؤلفة من أجزاء صغيرة على شكل رقائق متراكمة أو قشور يتخللها الهواء
ومثال عن هذه المواد:
1- الفرميكوليت
- الميكا الممددة.
- الطين الصفحي الممدد.

- **المواد العازلة الليفية:**
عبارة عن مواد مؤلفة من ألياف شعرية يتخللها الهواء
ويمكن أن تكون مؤلفة من مواد غير عضوية كالألياف الزجاجية والصوف الصخري.
أو من مواد عضوية كالصوف الطبيعي والألياف النباتية والقطن.

- **المواد العازلة المسامية:**
الفراغات في هذه المواد عبارة عن مسامات مختلفة في حجمها وطريقة توزيعها منها ما هو طبيعي كالخشب والقش والقصب والحجار البركانية.
والبيرلايت. والخرسانة الركام الخفيف
ومنها ما هو صناعي بشكل لدائن مسامية كالاسفنج.

- **المواد العازلة الخلوية:**



تتميز بتركيب خلوي ذو فراغات صغيرة الحجم وموزعة بشكل متجانس
ويمكن أن تكون مصنعة من مواد غير عضوية.
كالزجاج الرغوي والخرسانة الخفيفة الرغوية والطين الممدد.
أو مواد عضوية كالبوليستيرين الممدد والفلين الممدد

- تصنيف المواد العازلة للحرارة حسب الشكل النهائي.

* **ألواح جاسئة:**
عبارة عن ألواح صلبة غير قابلة للثني بأبعاد وقياسات محددة، تستخدم ألواح العزل الحراري الجاسئة في الجدران والسقوف وتحت الأرضيات
ومنها: ألواح الصوف الصخري بكثافة عالية.
وألواح البوليستيرين.

* **ألواح شبه جاسئة:**
عبارة عن ألواح مرنة، تستخدم في المناطق غير معرضة لأي أحمال ومن أمثلة هذه العوازل الحرارية: بطانيات الصوف الصخري، والبولي يوريثان المرن.

* **مغلفات الأنابيب:**
تصنع على شكل قطع مسبقة التشكيل لعزل الأنابيب والسطوح الاسطوانية وتنتج هذه المغلفات بأشكال جاسئة أو شبه جاسئة.

* **بطانيات ولفائف:**
حيث تكون قابلة للطي والثني وتتصف بالمرونة والليونة
ويمكن التغطية إما برقائق الألمنيوم أو شبك معدني مرن.
والأمثلة عنها: الصوف الصخري والصوف الزجاجي

* خرسانة عازلة الحرارة:

عبارة عن مزيج من أنواع مختلفة من الركام الخفيف والاسمنت والماء. حيث تتحول بعد جفافها إلى خرسانة خفيفة عازلة للحرارة.

كالخرسانة الرغوية (سائلة) وخرسانة الركام الخفيف.

* مواد سائبة:

عبارة إما تكون على شكل حبيبات أو ألياف سائبة أو مساحيق.

تستخدم لملئ الفراغات والتجاويف بطريقة السكب أو الضخ أو ملئ باليد.

كمثال عليها حبيبات البيرلايت السائب أو حبيبات البوليستيرين السائب ويجب عدم التعرض للمواد الرطوبية والحمولة.

* مواد رغوية بالرش أو بالحقن:

تستعمل مواد العزل الرغوية في تعبئة الفراغات والفجوات في الجدران المزدوجة بالحقن.

وتتطلب العملية مهارة فنية في التطبيق للتأكد من ملئ الفراغات بشكل كامل ومتجانس.

13م
2

• صنف المواد العازلة للحرارة حسب تركيبها الكيميائي.

- مواد عضوية:
  - بوليستيرين ممدد
  - بوليستيرين مبثوق.
- مواد غير عضوية:
  - ألياف معدنية وتشمل الصوف الصخري والصوف الزجاجي.
  - الخرسانة الخفيفة العازلة للحرارة.

• ما خصائص مواد العزل الحراري؟

1. معامل التوصيل الحراري:
تمتاز بقيم منخفضة لمعامل التوصيل الحراري.

2. الكثافة:
تتراوح الوزن الحجمي (15-700) Kg/m^3

3. امتصاص الرطوبة:
وجود الرطوبة يفقد كفاءته في العزل الحراري.
"منع دخول الرطوبة مع السماح بخروج الرطوبة"

4. ثبات المقاسات:
قدرة المادة على الحفاظ على حجمها وشكلها مع مرور الزمن.
رغم التعرض للحرارة والرطوبة.

5. الاحتراق والاشتعال
الاحتراق: تلف المادة نتيجة تأكسدها عند تعرضها للنيران.
الاشتعال: حدوث اللهب مع الاحتراق.

6- مقاومة للصدمات

قد تتعرض لها أثناء عمليات النقل والتركيب وخلال عمرها التشغيلي دون حدوث تهشم أو تشوه لها.

7- الالتصاق:

قدرة المادة على الالتصاق على السطوح المعرضة للتطبيق عليها بدون قشر أو تقشع لاحق.

8- الانكماش:

تعبر عن تغير أبعاد مواد العزل الحراري الرغوية أو المنفذة بعد جفافها.

- ما المقصود المواد العاكسة للحرارة.

مواد تتم إعاقة الجزء المنتقل بالإشعاع من الحرارة خلال عناصر البناء حيث أن السطوح اللامعة تعكس القسم الأكبر من الأشعة الحرارية الساقطة عليها.

أما المواد العازلة للحرارة:

تعيق انتقال الحرارة من السطح الحار إلى السطح البارد.

- عدد أسس اختيار مواد العزل الحراري:
  - ذات معامل حراري منخفض.
  - ذات درجة عالية في مقاومتها لا متصاص بخار الماء.
  - ذات درجة عالية في مقاومتها للاجهادات الناتجة عن الفروقات الحرارية
  - ذات خواص ميكانيكية جيدة
    درجة عالية مقاومة للانضغاط.
    درجة عالية مقاومة للكسر.
  - ذات ثبوت أبعاد على المدى الطويل.
  - ذات مقاومة للتفاعلات الكيميائية.
  - لا ينتج عنها أبخرة سامة.

م 13
3

• ما المقصود بالعزل الصوتي.
هو مجموعة من المعايير والاجراءات التي تهدف إلى توفير عزل مناسب لمكان ما بغية التخفيف من الاصوات المزعجة الناتجة من المصادر الصوتية المختلفة أو الحد منها.

• ما الفرق بين الصوت وشدة الصوت
الصوت: عبارة عن ظاهرة فيزيائية تؤثر في حاسة السمع، تنتج من موجات اهتزازية لجسم معين وتنتشر في الهواء بشكل موجات متتالية من التضاغط والتخلخل، والتردد محصور بين (20-20000) Hz

شدة الصوت: عبارة عن كمية الطاقة المنقولة بالموجات الصوتية في ثانية واحدة عبر سطح $1 cm^2$ عمودي على اتجاه انتشار الموجة، وتقاس قوة الصوت بوحدة الديسيبل.

معلومة: المواد اللينة تمتص الأصوات
المواد القاسية تعكس الأصوات.

• ما العوامل المؤثرة على العزل الصوتي.
- مقدار وطبيعة توزيع الضوضاء داخل المبنى وخارجه.
- الحد المسموح به لشدة الضوضاء داخل المبنى حسب نوعية استخدامه.
- انتقال الضوضاء من خلال الهواء والفتحات.
- وجود اهتزازات في المباني.

• عدد أسس نجاح العزل الصوتي:

١- استخدام مواد عزل معتمدة ومضمونة.

٢- تغطية كل السطح المراد عزله بالمادة العازلة

٣- تغطية الفواصل بين قطاع المادة العازلة باستخدام شريط لاصق.

٤- تغطية العازل باستخدام شرائح خاصة تعمل على حمايته.

• ما المواد العازلة للصوت؟

تستعمل على شكل ألواح في الأسقف والجدران الداخلية والخارجية.

هذه المواد تستخدم بشكل ألواح وبسماكة لا تزيد عن 5cm. و مضغوطة بسماكة 1,5cm

---

• عدد ثلاثاً من مواد العازلة للصوت؟

أ- ألواح من المطاط المسامي.

ب- ألواح من مواد رغوية مضغوطة أو مثقوبة الوجه.

ج- ألواح جدارية عازلة للصوت

وهي عبارة عن بلاطات ممتصة للصوت تتكون أوجهها الخارجية من الكوارتز والملصق الراتنج.

• عرف معامل امتصاص الصوت، واذكر مادة ماصة للصوت.

معامل امتصاص الصوت: نسبة القدرة الصوتية الممتصة بالسطح إلى القدرة الكلية لهذا الصوت الذي يسقط على هذه المادة.

- المواد المسامية كونها تحتوي على فراغات هوائية.

• عدد أنواع المواد الماصة للصوت؟

- طبقات مسامية تمتص الصوت ذات التردد القوي

- مواد ذات ألياف رخوة وبسماكة 10mm.

- صفائح خشبية مثقبة

صفائح جص مثقبة.

- أجسام فراغية تعلق في الأسقف وتتكون من سطح من الخشب أو الألمنيوم أو البلاستيك.

فائدة: مواد للعزل الحراري والعزل الصوتي

مثل ألواح الصوف الزجاجي.

البيرلايت

الصوف الصخري.

الصوف السائب.